CENGAGE Learning™

ANÁLISIS DE DECISIONES ESTRATÉGICAS

en entornos inciertos, cambiantes y complejos

José A. Salinas Ortiz, Ph. D.



ANÁLISIS DE DECISIONES ESTRATÉGICAS

en entornos inciertos, cambiantes y complejos

Primera Edición

José A. Salinas Ortiz, Ph. D.



CENGAGE
Learning™

CENGAGE
Learning™

Análisis de Decisiones Estratégicas en entornos inciertos, cambiantes y complejos.
José A. Salinas Ortiz, Ph. D.

Directora General
Susana de Luque

Coordinadora de Marketing y Producción
Luciana Rabuffetti

Coordinación Editorial
Andrea Sverdlick

Edición y Corrección
Sandra Pien

Diseño
Sebastián Escandell
Verónica De Luca

Rojas 2128.
(C1416CPX) Ciudad Autónoma
de Buenos Aires, Argentina.
Tel: 54 (11) 4582-0601

Para mayor información, contáctenos en
www.cengage.com
o vía e-mail a:
clientes.conosur@cengage.com

Impreso en Artes Gráficas Buschi S.A.
Tirada de 1.000 ejemplares

Salinas Ortiz, José A., Ph. D.

Análisis de Decisiones Estratégicas
en entornos inciertos, cambiantes y complejos.

1ª ed., 1ª reimp - Buenos Aires,
Cengage Learning Argentina, 2011.
416 p.; 17x24 cm.

ISBN ELECTRÓNICO 978-987-1486-53-3

1. Administración de Empresas. 2. Toma de Decisiones.
3. Enseñanza superior. I. Título.

CDD 658.407 11

Fecha de catalogación: 14/03/2011

División Iberoamérica

Cono Sur
Rojas 2128
(C1416CPX) Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
www.cengage.com.ar

México
Corporativo Santa Fe 505, piso 12
Col. Cruz Manca, Santa Fe
05349, Cuajimalpa, México DF
www.cengage.com.mx

Pacto Andino
Carrera 90 #17b-39, Bodega 27
Bogotá, Colombia
www.cengage.com.co

El Caribe
Metro Office Park 3 - Barrio Capellania
Suite 201, St. 1, Lot. 3 - Code 00968-1705
Guaynabo, Puerto Rico
www.cengage.com

Impreso en Argentina.
1 2 3 4 5 - 11 10 09 08 07

ÍNDICE

CAPÍTULO 3

Metodología del Análisis de Decisiones

CAPÍTULO 4

La incertidumbre del entorno y las probabilidades

CAPÍTULO 5

Toma de Decisiones bajo incertidumbre en entornos simples

PARTE 2

HERRAMIENTAS DEL ANÁLISIS DE DECISIONES

CAPÍTULO 6

Flujos de resultados y preferencias con respecto al tiempo

CAPÍTULO 7

Diagramas de Influencias

CAPÍTULO 8

Evaluación de incertidumbres

CAPÍTULO 9

Evaluación de las preferencias con respecto al riesgo

PARTE 3

APLICACIÓN DEL ANÁLISIS DE DECISIONES

CAPÍTULO 10

Estructuración de los problemas de decisiones complejos

CAPÍTULO 11

Análisis Determinístico

CAPÍTULO 12

Análisis Probabilístico

CAPÍTULO 13

Interpretación de Resultados

PRÓLOGO

Este libro es el resultado de las investigaciones teóricas y de la práctica del autor en esta nueva disciplina que denominamos **Análisis de Decisiones.** Los entendimientos logrados en los muchos años de práctica me han permitido entender que, usualmente, el uso de la disciplina del Análisis de Decisiones requiere cambiar nuestra forma de pensar el mundo. No sólo debemos usar nueva información, sino que también debemos cambiar el contexto en el cual procesamos dicha información. Esto significa que debemos crear nuevas distinciones que aparentemente no son naturales, dado los sesgos hacia el logro de resultados, pero que pueden aprenderse.

La distinción más importante requerida en el Análisis de Decisiones estratégicas es aquélla entre decisiones y resultados. Un buen resultado es un estado futuro del mundo al que valoramos favorablemente respecto de otras posibilidades. Una buena decisión es una acción que tomamos y que es lógicamente consistente con el marco apropiado, las alternativas que generamos, la información que tenemos y las preferencias que sentimos. En un mundo incierto, buenas decisiones pueden conducir a malos resultados y viceversa. Al hacer está distinción podemos separar la acción de las consecuencias y, por tanto, mejorar la calidad de la acción (decisión).

El objetivo principal de este texto es brindar a los estudiantes de Administración, Economía y, en general, a los responsables de tomar decisiones estratégicas, un lenguaje y una metodología que les permitan analizar situaciones complejas, dinámicas e inciertas.

El Análisis de Decisiones ha emergido de la teoría a la práctica para formar una disciplina que permite equilibrar los diferentes factores que existen en una decisión. Se busca formular lo que ésta es en términos cuantitativos, para que pueda ser comunicada entre diferentes personas y comparada en situaciones diversas. Se podrá evaluar la calidad de la decisión antes de conocer los resultados a través de una valoración de su consistencia con las alternativas, la información disponible y las preferencias del que denominaremos decisor; esto es, de la persona responsable de tomar las decisiones. Ello le permitirá demostrar por qué tomó una decisión en particular, lo cual es importante en la sociedad moderna, caracterizada por una mayor interdependencia entre las empresas y el sector público.

Como objetivos específicos, se busca que los lectores sean capaces de identificar con claridad las bases fundamentales de toda decisión; organizar la información disponible y analizar sus alternativas de tal forma que ilumine el mejor curso de acción; analizar la estructura del problema y las múltiples etapas de un proceso de decisión con sus correspondientes interacciones; incorporar las preferencias de quien toma decisiones en cuanto al riesgo, tiempo y resultados diferentes de la decisión; aplicar métodos para decidir si actuar o retardar la decisión mientras se recopila mayor información.

El libro comienza presentando una historia sucinta de los métodos cuantitativos para la toma de decisiones. Se verá que el Análisis de Decisiones es el último eslabón en la extensa cadena de métodos cuantitativos desarrollados para ayudar al decisor en el proceso de toma de decisiones. También se verá que esta nueva disciplina es el resultado de combinar aspectos del Análisis de Sistemas y la Teoría de Decisiones. Finalmente, se presenta el enfoque de Calidad Decisional –desarrollado en la consultora internacional Strategic Decision Group (SDG)– que permite reestructurar radicalmente el proceso de toma de decisiones en el contexto organizacional.

En el segundo capítulo se explica el proceso de toma de decisiones, primero desde un punto de vista descriptivo y luego desde uno normativo, y se identifican las maneras como la disciplina del Análisis de Decisiones ayuda a identificar las bases fundamentales de todo proceso de este tipo. Con esta identificación se podrá diferenciar entre la calidad de la decisión y la calidad del resultado. Esta distinción es el punto de partida para estudiar la toma de decisiones, para lo cual se deja de lado la tendencia humana de igualar la calidad de la decisión con la calidad del resultado que produce.

Se presentan las características extraordinarias del Análisis de Decisiones, que se diferencian de los otros métodos cuantitativos existentes y que ofrecen enfrentar de manera más eficaz problemas complejos, dinámicos e inciertos. Además se demuestra cómo el enfoque de Calidad Decisional permite rediseñar el proceso de toma de decisiones estratégicas en un contexto organizacional, lo que no sólo incluye lograr la respuesta correcta al problema de decisiones, sino también el compromiso para la acción.

En el capítulo 3 se despliega la metodología del Análisis de Decisiones. Las características de esta disciplina se combinan para producir un modelo conceptual útil: *el ciclo del Análisis de Decisiones*. Éste se compone de cuatro fases y soporta el proceso de toma de decisiones estratégicas. La fase de estructuración se ocupa del enmarcamiento del problema de decisión y del desarrollo de las bases de la decisión: alternativas, información (diagrama de influencias) y valores. La fase del análisis determinístico busca construir un modelo determinístico del problema y luego medir la sensibilidad de cada una de sus variables e identificar las incertidumbres importantes. En la fase del análisis probabilístico se asignan probabilidades a las incertidumbres críticas identificadas y se establecen las preferencias del decisor con respecto al riesgo, para determinar cuál es la mejor decisión. Finalmente, en la fase de interpretación de resultados se revisan los resultados de las fases anteriores y se realiza un análisis del valor de la información, el cual permite evaluar si es necesario obtener información adicional en cada una de las incertidumbres del problema. A través de todo el ciclo, el análisis se enfoca en la decisión y el decisor. Por lo tanto, expandir el análisis se considera de valor sólo si ayuda al decisor a escoger entre las alternativas disponibles.

En el capítulo 4 se revisan los conceptos más importantes de la teoría de probabilidades subjetiva o bayesiana. Esta teoría permite incorporar los factores inciertos en el Análisis de Decisiones y brinda el lenguaje para describir y tratar estas incertidumbres.

En el capítulo 5 se presentan los principios básicos de la disciplina del Análisis de Decisiones en un contexto simple para facilitar su comprensión. A través de un ejemplo sencillo se presen-

tan las distinciones fundamentales de la disciplina. Se mostrará cómo estructurar un problema usando los árboles de decisiones, cómo determinar la opción óptima usando el criterio del valor esperado, cómo establecer las distribuciones de probabilidades acumuladas (loterías de rentabilidad) de las alternativas; cómo hacer un análisis de sensibilidad; cómo determinar el valor de la información y control perfecto; y cómo usar información muestral (imperfecta) para decidir si postergar la decisión o no y determinar su valor.

En la segunda parte del libro se exhiben en detalle las técnicas del Análisis de Decisiones para estructurar adecuadamente el problema, asignar probabilidades a las variables inciertas y evaluar las preferencias del decisor con respecto al tiempo y al riesgo. En la tercera parte se proporciona un caso complejo para ilustrar la aplicación del Análisis de Decisiones a problemas de decisiones reales, con lo cual se ofrece la oportunidad de integrar lo expuesto en los capítulos precedentes.

El capítulo 6 trata acerca de la técnica que permite incorporar las *preferencias del decisor con respecto al tiempo.* Dado que en muchos casos los resultados de una decisión se extienden sobre un período largo, será necesario encontrar un solo valor para cada patrón en el tiempo. La equivalencia presente es una medida por la cual el decisor es indiferente a recibir este valor inmediatamente o esperar por el flujo de efectivo a ser realizado en un período futuro.

En el capítulo 7 se desarrolla uno de los conceptos más útiles del Análisis de Decisiones: el diagrama de influencias, una herramienta conceptual que sirve como ayuda efectiva de comunicación para obtener y evaluar la experiencia de los ejecutivos y expertos del área del problema, así como una base rigurosa para crear el modelo estructural y evaluar, posteriormente, las probabilidades que hay detrás del análisis de la decisión.

La *evaluación de incertidumbres* juega un papel muy importante en el Análisis de Decisiones, dado que es el proceso por el cual se extrae y cuantifica el juicio personal acerca de las cantidades inciertas.

En el capítulo 8 se presentan técnicas de evaluación de incertidumbres que usan conceptos muy simples, pues la experiencia muestra que muchas personas tienen problemas en pensar con respecto a incertidumbres; es decir, no pueden expresar directamente su conocimiento acerca de una variable en términos de una distribución de probabilidades. Se utilizan procesos referenciales que se han comprobado útiles en este procedimiento de evaluación.

Otra cuestión fundamental en el proceso de decisiones es la *actitud frente al riesgo*. La típica actitud es que el decisor acepta un valor cierto menor que el valor esperado de una lotería (proposición incierta), llamado equivalencia cierta. Este valor tiene la propiedad de demostrar que el decisor será indiferente a elegir entre tener la equivalencia cierta por segura o tener la lotería. Este es el tópico del capítulo 9.

Como se mencionó en la tercera parte, se presenta un caso real para ilustrar cómo la metodología del Análisis de Decisiones permite estructurar, modelar, analizar problemas de decisiones complejas en los cuales la pericia y conocimiento de muchas personas y grupos deben incorporarse en forma efectiva. En cada uno de estos capítulos se relaciona cada una de las cuatro fases del ciclo del análisis de decisiones, a la luz del caso ilustrativo.

El capítulo 10 presenta un caso "real", para luego presentar las herramientas claves para enmarcar el problema, generar estrategias alternativas, recaudar información relevante y clarificar los valores a usarse en el proceso de toma de decisiones. El objetivo de este capítulo –que se centra en la primera fase del ciclo del Análisis de Decisiones– es transformar una situación confusa en un problema bien definido y transparente.

En el capítulo 11 se expone la segunda fase del ciclo del Análisis de Decisiones: análisis determínistico. Usando el caso presentado en el capítulo anterior, se ilustra cómo construir el modelo estructural (cuantitativo), que expresa formalmente las relaciones entre las decisiones, las incertidumbres y la medida de valor, identificadas en el diagrama de influencias. Este modelo permite evaluar las estrategias alternativas bajo diferentes escenarios y realizar el análisis de sensibilidad determinístico para identificar las incertidumbres críticas en el problema.

En el capítulo 12 se realiza el análisis probabilístico. Se presenta el modelo probabilístico, el cual expande el modelo determinístico para incluir la asignación de probabilidades en las variables aleatorias críticas. El propósito de este modelo probabilístico es desarrollar loterías de rentabilidad/riesgo para cada alternativa. Usualmente este modelo comprende un árbol de decisiones y un modelo financiero añadido a los nodos finales del árbol de decisiones.

La estructura del árbol de decisiones representa la relación entre las diferentes variables, mientras que el modelo financiero incluye los modelos estructurales y de preferencias con respecto al tiempo de la fase determinística. Este capítulo finaliza exponiendo el análisis de sensibilidad probabilístico para estudiar el efecto en la decisión de las diferentes variables, lo cual también brinda una medida de la firmeza del modelo establecido y de la decisión.

Finalmente, en el capítulo 13 se presenta la fase de interpretación de resultados del ciclo del Análisis de Decisiones. El propósito de esta fase es evaluar los diferentes esquemas de recolección de información y luego comparar dicho valor con el costo de usarlos. Por lo tanto, esta fase tiene como misión guiar al decisor en su búsqueda de mayor información para ayudarle a mejorar su decisión básica. Primero se establece la manera de calcular el valor de la información perfecta y se discuten las razones para su cálculo; luego se introduce el esquema de la información imperfecta en la estructura del árbol de decisiones para calcular el valor de dicha información. Los cálculos respectivos se ilustran usando el caso que se presentó en el capítulo 10.

SOBRE EL AUTOR

José A. Salinas Ortiz, Ph. D.

El Dr. José Salinas es director del Centro de Gestión de Riesgo y Decisiones Estratégicas, y profesor en Universidad ESAN. Además es director de Decisions & Risk Consulting Group (DCG). Ha trabajado con Strategic Decisions Group (USA), compañía líder en consultoría estratégica a nivel mundial lo que le permitió especializarse en desarrollo estratégico y análisis de decisiones y riesgo. Ha trabajado como consultor en estas áreas para clientes en USA, España y otros países en Latinoamérica, y ha ayudado a muchos de ellos a desarrollar capacidades para mejorar sus procesos de toma de decisiones e implementar una gestión del riesgo con un enfoque prospectivo.

También ha realizado investigaciones en la teoría del análisis de decisiones y sus aplicaciones. Es autor de los libros *Análisis de Decisiones en Entornos Inciertos, Cambiantes y Complejos* y *Análisis Estadístico para la Toma de Decisiones en Administración y Economía* y ha publicado artículos en calidad decisional y análisis de riesgo. Conduce seminarios en Latinoamérica en análisis de decisiones, calidad decisional y excelencia en la administración estratégica.

El Dr. Salinas ha sido discípulo universitario del profesor Ronald Howard, fundador de la disciplina del análisis de decisiones, y obtuvo el grado de Ph.D. en Engineering-economic Systems de Stanford University. Obtuvo los grados académicos de M.S. en System Science and Mathematics de Washington University, M.Sc. en Econometrics and Mathematical Economics del London School of Economics y el título de Ingeniería Económica y Bachiller de la Universidad Nacional de Ingeniería, Lima-Perú.

PARTE 1

Distinciones Básicas y Metodología del Análisis de Decisiones

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN A LOS MÉTODOS CUANTITATIVOS PARA LA TOMA DE DECISIONES

- *Introducción*
- *Historia de la toma de decisiones cuantitativas*
- *Predecesores del análisis de decisiones*
- *La Escuela de Stanford*
- *Calidad Decisional*
- *Problemas*

1.1 INTRODUCCIÓN

El proceso de toma de toma de decisiones es la piedra angular de la mayoría de los problemas técnicos, de negocios y gubernamentales. Los ingenieros deben tomar decisiones cuando consideran un cambio en el diseño de un producto. Los ejecutivos de mercadotecnia deben decidir sobre los territorios e intensidad de las campañas de ventas. Los funcionarios del gobierno deben hacerlo sobre los fondos a dedicar para el desarrollo de una región específica del país. Pueden mencionarse muchos más ejemplos de los cuales podemos afirmar que todos los problemas en el mundo real son problemas de decisión. Incluso en las vidas personales se afronta el tomar decisiones sobre qué estudiar, dónde ir de vacaciones o con quién casarse. A pesar de que estos ejemplos son susceptibles de ser analizados cuantitativamente en distinto grado, todos los problemas mencionados pueden ser tratados con los fundamentos, técnicas y estructura de la disciplina del Análisis de Decisiones.

Éste es un término utilizado para describir el conjunto de conocimientos y la práctica profesional que ayudan al decisor a elegir inteligentemente en un entorno de incertidumbre, complejidad y dinamismo. Es el último eslabón en la extensa cadena de métodos cuantitativos desarrollados para ayudar al decisor en el proceso de toma de decisiones, los cuales han surgido en las áreas de investigación de operaciones y las ciencias administrativas, como se verá en el siguiente acápite.

El Análisis de Decisiones es el resultado de combinar aspectos del Análisis de Sistemas y la Teoría de Decisiones. El Análisis de Sistemas o, en general, la metodología del modelaje de sistemas, brinda los medios para tratar las interacciones y el comportamiento dinámico de situaciones complejas. Por otro lado, la Teoría de Decisiones trata situaciones inciertas simples de una manera lógica. Cuando ambos conceptos metodológicos se combinan, pueden revelar cómo ser lógico en situaciones complejas, dinámicas e inciertas: éste es el campo del Análisis de Decisiones.

1.2 HISTORIA DE LA TOMA DE DECISIONES CUANTITATIVAS

El análisis científico del proceso de toma de decisiones tiene su origen en el desarrollo de la investigación de operaciones militares durante la Segunda Guerra Mundial, por equipos multidisciplinarios, para la defensa de Gran Bretaña.

La disciplina de la *investigación de operaciones* fue desarrollada para analizar los aspectos cuantitativos de situaciones operacionales repetitivas, buscando identificar los aspectos más importantes; aquellos que tuvieran los mayores efectos en las situaciones bajo análisis. Sobre la base de este estudio, se planteaban soluciones posibles, las cuales se sometían a prueba, se evaluaban, se ponían en práctica y se modificaban cuando era necesario. Las técnicas desarrolladas fueron diseñadas específicamente para problemas concretos, como la protección de flotas mercantes y la eficacia de los anti-submarinos.

Terminada la Segunda Guerra Mundial, se hizo un gran esfuerzo por aplicar las nuevas técnicas de la investigación de operaciones, que tuvieron mucho éxito en el contexto militar, a problemas en los negocios e industria. En 1947, George Dantzig desarrolló el algoritmo Simplex para resolver problemas de programación lineal. Desde entonces, esta técnica ha sido ampliamente usada

gracias al advenimiento de las computadoras; extensiones sofisticadas de la técnica original facilitaron la solución eficiente de los problemas con muchas variables de decisión.

Durante la década de los '50, hubo un crecimiento sostenido en las aplicaciones no militares de la investigación de operaciones, junto con un interés vigoroso en el desarrollo profesional y la educación en este nuevo campo. Gran parte del trabajo en esos años estuvo orientado a desarrollar nuevas técnicas cuantitativas para solucionar problemas de administración e industria. Por ejemplo, en 1954 Leslie Edie utilizó la teoría de colas para determinar la relación del volumen del tráfico vehicular en una autopista y el tiempo promedio de espera de los motoristas, como una función del número y tipo de cabina de peaje. En 1958 se desarrollaron las técnicas de programación de proyectos PERT (*Project Evaluation and Review Technique*) y CPM (*Critical Path Method*).

La aplicación de las técnicas de investigación de operaciones a problemas civiles ocasionó que las limitaciones inherentes a las aplicaciones militares fueran llevadas a los usos civiles. Muchos investigadores de operaciones entrenados en ambientes militares estaban acostumbrados a trabajar sólo con problemas operacionales repetitivos, en los cuales las ventajas de usar el análisis formal son muy evidentes. Algunos investigadores concluyeron que sólo este tipo de problemas era susceptible de análisis científico y limitaron la aplicación de la investigación de operaciones al estudio de procesos repetitivos.

Dado que las decisiones repetitivas son también importantes en el mundo civil, la investigación de operaciones logró un gran progreso en este nuevo ámbito. Con todo, la insistencia en lo repetitivo confinó los esfuerzos de la investigación de operaciones al tratamiento de problemas de decisión de nivel medio y bajo en las organizaciones, como son el control de inventarios, programación de producción, líneas de espera y tácticas de mercadeo. Rara vez el investigador de operaciones estudió los problemas estratégicos, relevantes para la alta gerencia.

A mediados de los '50, surgió la disciplina del *Management Sciences* como una rama engendrada por la investigación de operaciones. En 1954 se fundó *The Institute of Management Sciences* (TIMS), que editó la revista *Management Sciences*.

Esta disciplina se forjó debido a que los problemas especiales de la alta gerencia no estaban recibiendo la atención necesaria de parte del área de investigación de operaciones. Lamentablemente, el nuevo campo se desarrolló enfatizando más la ciencia pura que los aspectos prácticos de la administración; se le acusa de tener más interés en problemas que pueden ser tratados con elegancia matemática, que en los de interés para los altos ejecutivos, los cuales son, en general, más difíciles de formalizar.

A pesar de que en el transcurso de los años se han realizado muchos estudios con aplicación de la técnica de investigación operativa, hay una fuerte sensación tanto en los profesionales de investigación de operaciones como en los ejecutivos de negocios que las técnicas desarrolladas no han contribuido al proceso de toma de decisiones estratégicas de una forma adecuada. Una de las razones fundamentales que explican esta discrepancia es la brecha de comunicación entre técnicos y administradores. A menudo los investigadores de operaciones han abusado de la jerga técnica tanto en la comunicación oral como escrita, al usar supuestos injustificados porque no comprendían realmente el problema y al no entender y no preocuparse por la etapa de su puesta en práctica. Otras veces, los técnicos que cuentan con una pericia especial –por ejemplo, en programación lineal–, tienden a hacer grandes esfuerzos para que el problema de decisión se ajuste al modelo, en lugar de hacer lo contrario. Asimismo, se dan casos en los cuales los técnicos desarrollan modelos tan sofisticados que los decisores no los comprenden y, por lo tanto, no aplican las recomendaciones que se derivan de ellos.

En resumen, puede decirse que cuando los altos ejecutivos buscaban ayuda para resolver un problema de decisión, a menudo tenían que escoger entre un analista matemático, interesado en la idiosincrasia del problema más que en su esencia, o un “experto” dotado de recetas preestablecidas, quien podía estar tentado a dar una vieja solución a un problema radicalmente nuevo. Por tanto, la promesa de ayuda científica para los niveles de alta gerencia no se materializó cabalmente.

En la década de los ‘60 se desarrolló una nueva disciplina llamada *Análisis de Decisiones*. En 1964 el Dr. Ronald Howard definió la disciplina y, desde entonces, ha contribuido fuertemente a desarrollarla en dos frentes complementarios. Primero, en la docencia universitaria y la supervisión de numerosas tesis de doctorado en el Departamento de Ingeniería de Sistemas Económicos (*Engineering-Economic Systems*) de la Universidad de Stanford. Segundo, en la utilización del análisis de decisiones en todos los campos posibles de aplicación, desde la planificación de inversiones a la investigación y desarrollo estratégico.

A lo largo de los años, el Dr. Howard juntamente con el Dr. James Matheson han sido responsables de innovar la metodología que ha convertido el análisis de decisiones en una herramienta muy poderosa para ayudar al alto nivel jerárquico tanto en empresas como en el gobierno. La combinación de amplia experiencia en el mundo de los negocios, el conocimiento de los diferentes sectores industriales y la pericia técnica en el análisis de decisiones han resultado altamente efectivos para los decisores en el desarrollo de estrategias, creación de innovaciones tecnológicas, asignación de recursos, administración del riesgo y selección de portafolios de negocios. Los consultores de decisiones trabajan en equipos conjuntos con los clientes para transferir conocimientos. Este estilo participativo de consultoría enriquece las capacidades corporativas de los clientes. Además, se permite lograr un compromiso sólido del cliente, necesario para garantizar una aplicación exitosa. Como se verá en el acápite 5, el compromiso para la acción es uno de los seis requerimientos de calidad decisional.

En resumen, la disciplina del Análisis de Decisiones, desarrollada en el Departamento de *Engineering-Economic Systems* (E-ES) de la Universidad de Stanford, tiene como objetivo aplicar procedimientos lógicos, matemáticos y científicos a problemas de decisiones estratégicas, que se caracterizan por ser:

Únicos: cada problema es único en su clase, quizás similar a situaciones previas, pero nunca idéntico a otros.

Importantes: una parte significativa de los recursos de la organización está en juego.

Inciertos: muchos de los factores importantes que influyen en los resultados de la decisión son conocidos imperfectamente.

Implicaciones de largo plazo: la institución se verá forzada a vivir con los resultados de la decisión por muchos años, quizás más allá de las vidas de los involucrados.

Preferencias complejas: incorporar las preferencias del decisor acerca del tiempo, el riesgo y resultados conflictivos es un factor que adquiere gran importancia.

El análisis de decisiones, tema de este libro, ofrece un marco lógico para balancear todas estas consideraciones a través de su filosofía y metodología.

1.3 PREDECESORES DEL ANÁLISIS DE DECISIONES

La mayoría de los textos sobre Métodos Cuantitativos para estudiantes de Administración incluyen un capítulo sobre Teoría de Decisiones. Su desarrollo generalmente presenta conceptos básicos que se refieren a problemas de decisión simples y bien estructurados. Esta teoría ofrece un marco lógico para escoger entre cursos alternativos de acción cuando las consecuencias resultantes de esta elección no son perfectamente conocidas. La incertidumbre aparece como su consideración dominante.

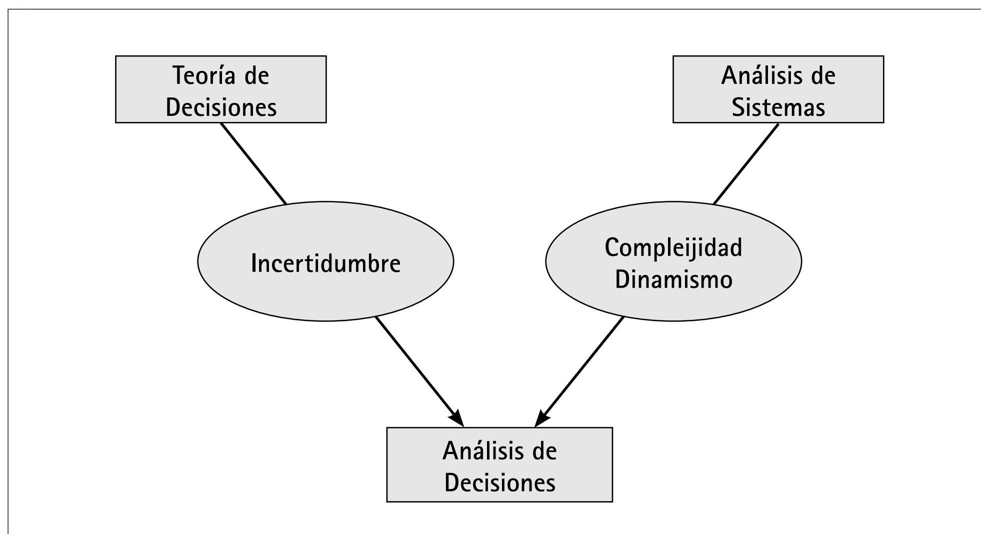
La Teoría de Decisiones ha existido desde los años '50, pero ha estado recluida en el mundo académico; se le presenta simplemente como una e interesante teoría para estimular las capacidades analíticas de los estudiantes. Sin embargo, no se espera que la apliquen en la toma de decisiones del mundo real, dado que podrían verse desanimados cuando tuvieran que enfrentar las complejidades de los problemas prácticos. Muy a menudo, ni los profesores tienen experiencia en aplicarla prácticamente. Además, existe un vacío en la presentación de metodologías de modelaje que permitan analizar problemas complejos. A pesar de todas estas limitaciones, debe mencionarse que la Teoría de Decisiones desarrolló conceptos suficientes para definir lo que significa una *buena decisión* en casos simples. Esta inquietud ha preocupado a los teóricos desde los tiempos de Bernoulli, a comienzos del siglo XVIII.

Enfrentarse al aspecto de incertidumbre en una situación real de decisión no es fácil. Muchas veces se trata de evitar y otras se pretende que no existe. Muchos de los enfoques científicos predicen factores que están fuera del control del decisor, como el futuro económico y el desarrollo tecnológico. Asumen luego que las predicciones son exactas y así eliminan la incertidumbre de muchos sistemas de decisión, suponiendo que los resultados de la decisión son conocidos. La toma de decisiones se convierte en un problema de optimización y se utilizan técnicas como las de programación matemática para obtener una solución "óptima". Estos problemas pueden ser muy difíciles de resolver debido a su complejidad por la presencia de muchas variables, pero esta dificultad no debe ocultar el hecho de que, expresados en forma determinística, representan un caso límite de predicción exacta. A menudo es tentador asumir predicciones perfectas, pero eso puede implicar que se esté eliminando la característica más importante del problema: la incertidumbre. En el análisis deben incluirse no sólo las predicciones, sino una medida de la confianza que se tiene en ellas. El Análisis de Decisiones considera explícitamente la incertidumbre como su punto de partida, tal como lo hace la Teoría de Decisiones, y el conocimiento determinístico de los resultados como un caso límite especial.

Después de la Segunda Guerra Mundial, no sólo las técnicas de investigación de operaciones se desarrollaron rápidamente; también lo hicieron otras metodologías. Dentro de las últimas se encuentra el Análisis de Sistemas, que creció como la rama de la Ingeniería que trata los aspectos complejos y dinámicos del medio ambiente en una forma no contemplada con anterioridad. Con la ayuda de las computadoras fue posible analizar problemas de gran complejidad.

El Análisis de Decisiones surge, pues, de estas dos disciplinas; de aplicar la Teoría de Decisiones a problemas del mundo real a través del Análisis de Sistemas. Es una forma de combinar la habilidad de tomar decisiones en situaciones de incertidumbre con la de manejar características de complejidad y dinamismo en una sola disciplina que pueda tratar simultáneamente estas tres dimensiones de los problemas reales de toma de decisiones. La figura 1.1 muestra esquemáticamente esta relación.

Figura 1.1: *Predecesores del Análisis de Decisiones*



1.4 LA ESCUELA DE STANFORD

Desde su nacimiento a mediados de la década de los '60 el Análisis de Decisiones ha evolucionado en diversas direcciones o "escuelas", cuyas diferencias básicas se encuentran en el énfasis que asignan a sus distintos aspectos y en las técnicas utilizadas.

Hay muchas escuelas que se concentran directamente en evaluar probabilidades y las diferentes dimensiones del valor, y dedican mucho esfuerzo a valorar y examinar los resultados conflictivos e inciertos. Otras, se concentran en el arte de reunir a un grupo de personas para que, en conjunto, escojan un curso de acción.

Este texto presenta un enfoque alternativo que se desarrolló en el Departamento de E-ES de la Universidad de Stanford y que fue pionero, como metodología práctica, en el *Stanford Research Institute* (SRI) desde 1965. A este enfoque llamaremos la Escuela de Stanford.

En esta escuela el *Análisis de Decisiones* es la práctica de tomar decisiones racionales. Su enfoque se caracteriza por permitir modelar matemáticamente la decisión bajo análisis, reduciendo problemas complejos en componentes manejables. La posibilidad de computarizar el modelo alivia el trabajo de estimar valores y resultados en situaciones complejas y permite evaluar cuantitativamente los diferentes cursos de acción. Este enfoque es especialmente apropiado en las decisiones estratégicas de alta gerencia, en las cuales la pericia de muchas personas y grupos debe combinarse para evaluar un problema de decisión.

La Escuela de Stanford considera que el Análisis de Decisiones es aplicable a cualquier problema de asignación de recursos, de la misma manera que la Medicina es aplicable a cualquier problema de salud. Toda decisión –simple o compleja, corporativa o personal– puede enfocarse desde la perspectiva del Análisis de Decisiones, y la mayoría puede clarificarse a través de ella.

CAPÍTULO 2

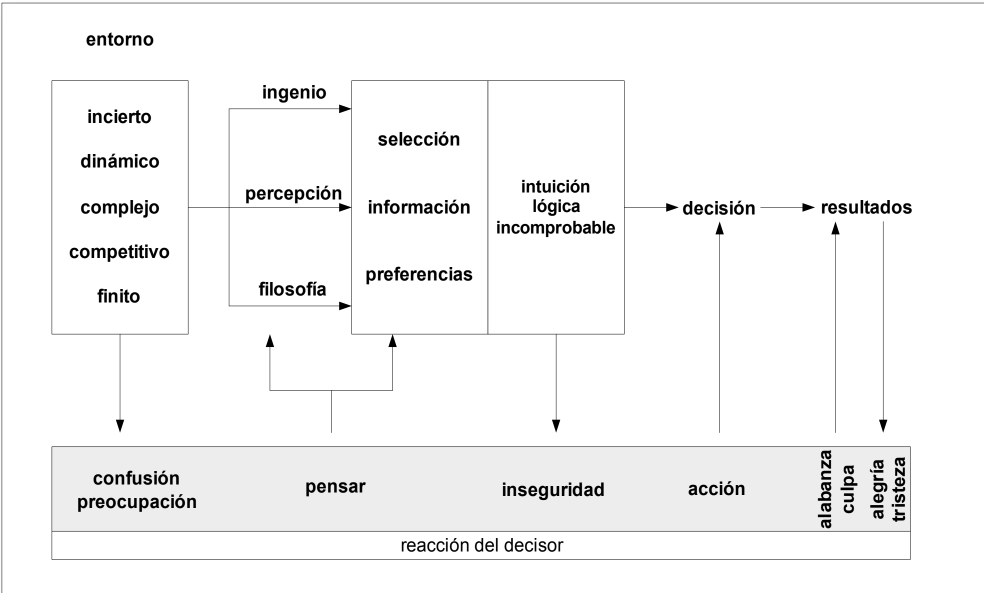
EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES Y EL ANÁLISIS DE DECISIONES

- *El proceso de toma de decisiones desde el punto de vista descriptivo*
- *Calidad de la decisión versus calidad del resultado*
- *El proceso de toma de decisiones normativo Análisis de Decisiones*
- *Niveles del Análisis de Decisiones*
- *Características del Análisis de Decisiones*
- *Calidad Decisional*
- *Reingeniería del proceso de toma de decisiones*
- *Problemas*

2.1 EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES DESDE EL PUNTO DE VISTA DESCRIPTIVO

Para describir el proceso de toma de decisiones que se lleva a cabo todos los días, se comienza por examinar el entorno en el cual se adoptan estas decisiones (ver figura 2.1). Este entorno en el cual se toman decisiones tanto individuales como organizacionales se caracteriza por ser incierto, complejo, dinámico, competitivo y finito. Es un entorno incierto, porque el decisor no puede estar seguro del comportamiento futuro de algunos factores que influyen en el resultado de la decisión. Está obligado a enfrentar un mundo complejo y dinámico, donde existen muchos aspectos interactuando en formas no siempre comprensibles y que evolucionan continuamente en el tiempo. Finalmente, debido a que la disponibilidad de recursos es limitada, el entorno es finito, lo cual trae como consecuencia un alto grado de competitividad entre los agentes económicos, pues cada quien trata de obtener el mayor beneficio para sí. Todas estas características producen, con frecuencia, un sentimiento de confusión y preocupación en el decisor.

Figura 2.1: *El proceso de toma de decisiones usando la intuición*



Para hacer frente a las características de su entorno, el hombre dispone de ciertos recursos que pueden facilitarle tomar decisiones y producir el bienestar deseado.

En primer lugar, puede utilizar su *ingenio* para concebir y formular diferentes cursos de acción y definir sus opciones potenciales. Además, por medio de su *percepción*, puede aprender de lo que experimenta y almacenar información del medio ambiente que lo rodea. Por último, dispone de una *filosofía*, un cúmulo de principios que guían su vida y le permiten establecer sus preferencias con respecto a los varios resultados posibles.

El aplicar estas ideas no se circunscribe únicamente al individuo, sino también a corporaciones, instituciones sin fines de lucro y gobiernos. Los atributos del proceso, descritos en el párrafo anterior, pueden fusionarse en el acto de *pensar*, que el hombre trae consigo al considerar el problema de tomar decisiones.

En muchos casos, tanto para tomar las decisiones que son triviales como las que tienen implicancias para una corporación o, aún, para toda la nación, el decisor se vale de un proceso *intuitivo* a la luz de la información acumulada y en base a sus preferencias. La lógica de las decisiones tomadas intuitivamente no puede ser comprobada; en algunos casos el decisor no será capaz de explicar las razones por las cuales escogió un curso de acción en particular.

Es común tomar decisiones intuitivas cada día. ¿Cuál ruta seguir para ir al trabajo?, ¿qué comer?, ¿cómo vestirse?, etcétera. En la mayoría de las decisiones que se toman, sería tonto tratar de sustituir la intuición por cualquier otro principio. Pero individuos u organizaciones afrontan ciertas decisiones que son tan importantes –estratégicas– para su existencia, que se hace necesario buscar una manera más eficaz de hacer una elección. Cuando se usa la intuición, no hay modo de comprobar si la decisión adoptada es consecuencia lógica de seleccionar entre opciones, de la información disponible y de las preferencias en un momento dado.

En la sociedad moderna, en la cual se verifica una mayor interdependencia entre los diferentes actores económicos –familia, empresas y gobierno– las decisiones importantes pueden y deben tomarse utilizando herramientas que vayan más allá de la intuición y permitan al decisor sustentar ante los demás por qué escogió una opción en particular. También es importante demostrar que si ocurrieran cambios en los factores determinantes de una decisión, ello podría llevar a optar por una alternativa diferente.

A menudo se descubre que tomar decisiones intuitivas produce en el individuo u organización un sentimiento de *inseguridad*. No debe sorprender el número de veces que ejecutivos de corporaciones, quienes llegaron a una decisión en base a su intuición, no se sientan seguros de haberla tomado de manera consistente con sus opciones, información y preferencias, y busquen métodos más certeros para afrontar el problema antes de autorizar su implementación.

En el proceso intuitivo de tomar decisiones existe la tendencia a identificar la calidad de la opción adoptada por el resultado producido; es decir, se tiende a distinguir las decisiones buenas de las malas como consecuencia de observar sus resultados.

Toda decisión ocasiona un efecto –resultado– que puede generar una reacción de alegría o tristeza en el decisor. Por ejemplo, si se decide comprar un billete de lotería, los resultados posibles serán ganar un premio o perder el valor del billete. Se tiende a decir que se tomó una buena decisión si se obtuvo algún premio. Se elogiará o culpará al decisor en base al resultado, en vez de hacerlo por la calidad de la decisión.

2.2 CALIDAD DE LA DECISIÓN VERSUS CALIDAD DEL RESULTADO

Distinguir las decisiones buenas de las malas como consecuencia de observar los resultados producidos es un criterio insostenible desde el punto de vista lógico. La única manera de evaluar la calidad de una decisión es comprobar si es consistente con las opciones, la información disponible y las preferencias del decisor. Si bien todos preferimos resultados positivos a los

negativos, sólo el tomar la decisión está bajo nuestro control. Además, los efectos podrían no ser evidentes en el futuro inmediato, y lo deseable es poder caracterizar la calidad de la decisión antes de tomarla.

Por otro lado, normalmente todo lo que puede observarse son los resultados de la alternativa escogida, pues no hay manera de conocer lo que hubiera ocurrido si una opción rechazada hubiera sido aplicada. Luego, no será posible determinar si se escogió la mejor, pues no se pueden conocer todos los efectos asociados con las diferentes opciones. En conclusión, si sólo es posible controlar la toma de una decisión, debe buscarse ayuda para explotar al máximo este control y distinguir la calidad de la decisión de aquélla de su resultado.

En un ambiente de incertidumbre, tomar buenas decisiones no garantiza obtener los efectos positivos deseados, sobre todo en las decisiones estratégicas que tienen repercusiones a largo plazo.

Por ejemplo, alguien ofrece adivinar el resultado de lanzar una moneda no cargada. Para poder participar en este juego deben previamente pagarse $20; si se acierta, se ganan $20, pero si la elección es equivocada, no se gana nada. Con toda seguridad, nadie estará interesado en participar en este tipo de juego.

Ahora, supóngase que el derecho de participar es reducido a un dólar. En este caso, puede afirmarse que existirá mucha gente deseosa de jugar, pues existe 50% de probabilidad de ganar $19 y 50% de perder un dólar. Si decido jugar, pago un dólar, lanzo la moneda, no adivino y pierdo mi dólar. Diré que tuve un mal resultado. Después, usted decide jugar, paga su dólar y gana. Usted sí tuvo un buen resultado. Ambos tomamos la misma decisión, pero el haberlo hecho no fue una garantía para lograr el efecto deseado.

Uno de los beneficios fundamentales del Análisis de Decisiones es que permite establecer el criterio para determinar si una decisión es buena o mala. Define en qué consiste una buena decisión y la formula en términos cuantitativos, de modo que pueda ser comunicada a diferentes personas y comparada en situaciones diversas. Mediante una serie de técnicas, permite evaluar la calidad de una decisión al momento de tomarla y hace que no sea necesario esperar sus consecuencias y efectos para saber si fue correcta.

La diferencia entre la calidad de la decisión y la del resultado se puede apreciar claramente en el contexto del Análisis de Decisiones.

Un *buen resultado* es aquél apreciado favorablemente por el decisor; es decir, el que le gustaría que ocurriera. Una *buena decisión* es a la que se llega tras considerar en forma integral, lógica y explícita, la información, opciones y preferencias del decisor.

Cómo se verá en el siguiente acápite, **el Análisis de Decisiones establece claramente los cuatro elementos de un proceso racional de toma de decisiones: las opciones, la información, las preferencias y la lógica que las interrelaciona.**

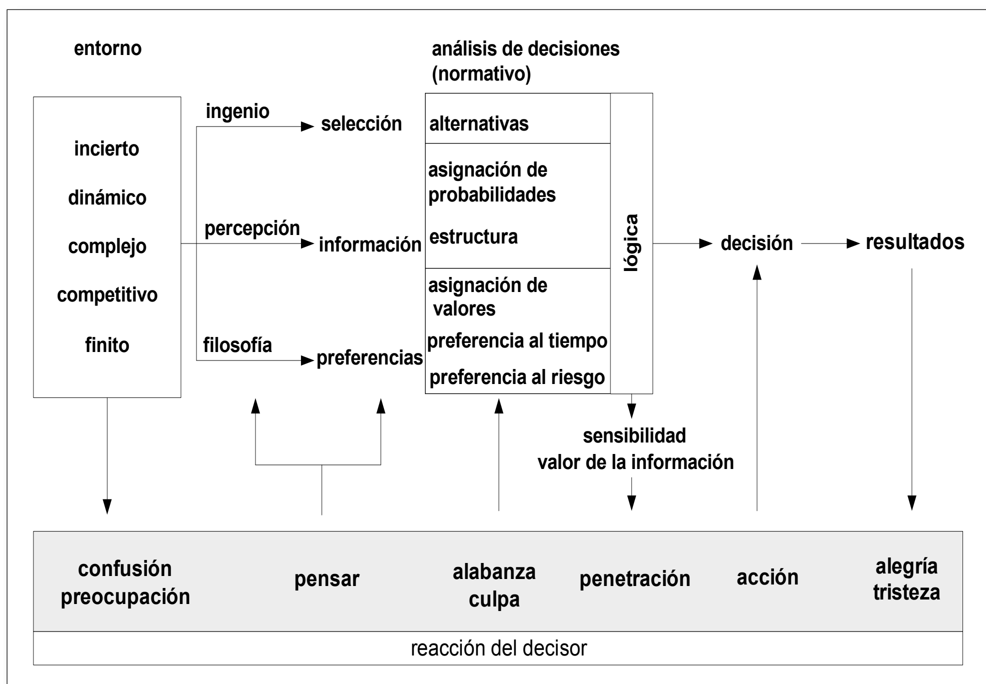
2.3 EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES NORMATIVO ANÁLISIS DE DECISIONES

El Análisis de Decisiones es la alternativa al proceso de tomar decisiones utilizando la intuición como fundamento. Aplicarlo lleva a lograr el equilibrio lógico de los factores que afectan la calidad de una decisión. Éstos pueden ser técnicos, económicos, ambientales, médicos, legales,

etcétera. El proceso lógico del Análisis de Decisiones es soportado por su metodología y sus herramientas que permiten integrar en forma sistémica las bases de toda decisión: alternativas, información y preferencias.

La pregunta, entonces, es ¿en qué se diferencia de la toma de las decisiones intuitivas? Aunque tienen algunos puntos en común, existen aspectos en los que se diferencian significativamente. A ello se refiere la figura 2.2. Si se comienza por considerar el medio ambiente o entorno en el cual se toman las decisiones, se aprecia que sigue siendo el mismo: incierto, dinámico, complejo, competitivo y finito.

Figura 2.2: *El proceso de toma de decisiones normativo del análisis de decisiones*



El Análisis de Decisiones no es un procedimiento que cuente con una varita mágica con la cual se pueda cambiar alguna de las características del entorno. Por esta razón, cuando comience a analizar el problema, el decisor todavía se sentirá confundido y preocupado. De la misma manera, habrá poca esperanza para las personas que no quieran pensar creativamente, porque para aplicar el Análisis de Decisiones se requiere de ingenio, ser perceptivo y capaz de explicitar sus preferencias.

La idea de *selección* se traduce en enumerar opciones o alternativas específicas que se encuentran disponibles para la solución de un problema de decisión. Estas opciones pueden ser finitas, como perforar o no un pozo de petróleo, o pueden ser descritas por variables continuas, como asignar el precio a un nuevo producto. El hecho es que las opciones deberán describirse cuantitativamente. Generar un rango de opciones creativas y viables es un elemento vital en la calidad de la decisión.

Con respecto a la *información*, el Análisis de Decisiones permite caracterizar la *incertidumbre* del entorno mediante la *asignación de probabilidades.* Asimismo, permite estructurar las *relaciones* entre los diferentes factores del problema por medio de los *diagramas de influencia* y luego, los *modelos cuantitativos.*

Tratar la *incertidumbre* por medio de la asignación de probabilidades es un procedimiento que se desarrolló en los años '70[1], en respuesta a los entendimientos de la psicología cognitiva respecto de los sesgos comunes que existen en las opiniones sobre eventos futuros[2].

El analista de decisiones parte del principio de que las probabilidades son números que se usan para describir el grado de incertidumbre sobre la ocurrencia de un evento. Este grado de incertidumbre depende del nivel de información o conocimiento que se tiene con respecto a dicho evento. Por tanto, las medidas pueden cambiar al disponerse de nueva información y variar entre diferentes individuos. En resumen, el Análisis de Decisiones afirma que la probabilidad es el resultado de "un estado de información".

Esto se discute en mayor detalle en el capítulo 4. En el capítulo 8 se verá cómo el analista de decisiones es capaz de tratar efectivamente la asignación de probabilidades y sus consecuencias. Para evitar sesgos en la evaluación de probabilidades se usan procesos de referencia –por ejemplo, la "rueda de probabilidades"– que permite expresar las ideas de los "expertos" como elecciones entre eventos simples.

La *estructuración* de un problema de decisión consiste en desarrollar un diagrama de influencias (modelo cualitativo) y luego, construir un modelo que represente fielmente las interdependencias esenciales entre los factores que afectan el resultado de la decisión. Este modelo se expresa en el lenguaje lógico-matemático mediante un conjunto de ecuaciones que relacionen las variables del sistema. En la mayoría de las decisiones de interés profesional, estas ecuaciones forman la base de un programa de computación para representar el modelo. Este programa brinda una evaluación de las características del modelo en un tiempo corto y a un costo mínimo. El problema es que los modelos matemáticos –o descripciones formales en general– no siempre sirven como un medio eficaz de comunicación entre el decisor, sus expertos y el analista de decisiones. Con frecuencia los primeros no están entrenados o no usan las matemáticas como medio de expresión. Sin embargo, todos tienen información útil para solucionar sus problemas. El asunto es saber explicarla.

Mediante los diagramas de influencias, el Análisis de Decisiones ha desarrollado una forma para describir los problemas de decisión que consiste en una descripción formal del problema, la cual puede ser procesada por computadoras. Además, es una representación de fácil comprensión por personas sin ningún entrenamiento matemático.

Los diagramas de influencia constituyen el puente entre la descripción cualitativa y la especificación cuantitativa o matemática. Permiten explicitar la estructura que el decisor y sus expertos tienen sobre el problema. En el capítulo 7 se explica cómo elaborar y usar los diagramas de influencias para estructurar problemas de decisión.

Hasta este punto se ha visto cómo el Análisis de Decisiones ayuda a explicar dos de las bases fundamentales de toda decisión: las *opciones* describen lo que se puede hacer y la *información* representa lo que se conoce con respecto al problema. Toca ahora describir las *preferencias*, que representan lo realmente deseado.

---

[1] *Este procedimiento fue desarrollado por Spetzler y Von Holstein, en el SRI (Stanford Research Institute) y se presenta en el capítulo 8. Ver Spetzler, C.S. y Von Holstein, C.A. (1975).*

[2] *Para una presentación detallada sobre estos sesgos ver Kahneman y Tversky (1974).*

En el Análisis de Decisiones, éstas se clasifican en tres categorías: la primera es conocida como la asignación de valores; la segunda, la referida al tiempo; y la tercera, la relativa al riesgo.

La *asignación de valores* toma importancia en situaciones en las cuales se pueden obtener diferentes resultados, muchas veces conflictivos. Es decir, consiste en establecer las preferencias con respecto a resultados conflictivos. Se tiene que responder a preguntas como ¿cuánto más vale este resultado con respecto a aquél?, ¿cuál es el valor relativo de ambos? Para poder hacer comparaciones deben asignarse valores a los resultados. En muchos problemas de tipo económico-financiero se podrán expresar estos resultados en términos monetarios, simplificando las comparaciones relativas. Sin embargo, esto no siempre será posible.

Las *preferencias con respecto al tiempo* se refieren al valor asignado a los resultados que están distribuidos en el tiempo. ¿Estamos dispuestos a aceptar un menor beneficio si podemos obtenerlo más rápidamente? Establecer las preferencias con respecto al tiempo de un individuo, una corporación, o incluso una nación, no es tan simple, y juega un rol muy importante en el proceso de toma de decisiones normativo. El capítulo 6 presenta la evaluación de estas preferencias.

Finalmente, las *preferencias con respecto al riesgo* son probablemente las que más se destacan debido a lo incierto del entorno. Es un término que se usa para describir el hecho de que la mayoría de las personas son adversas al riesgo y, por tanto, no usan el valor esperado de los resultados para escoger entre diferentes opciones.

Por ejemplo, ¿cuántos de nosotros estaríamos dispuestos a apostar, en el lanzamiento de una moneda, a duplicar nuestros ingresos del próximo mes o no recibir nada? La actitud frente al riesgo, al igual que las otras preferencias, es específica para cada persona, su medio ambiente y sus gustos. En el capítulo 9 se presenta el método para evaluar la actitud del decisor frente al riesgo.

En resumen, **el Análisis de Decisiones ayuda a considerar en forma lógica, explícita y consistente los tres elementos básicos de toda decisión: las opciones disponibles (¿qué podemos hacer?), la información relevante (¿qué sabemos?) y las preferencias del decisor (¿qué se quiere?).**

Cuando se han definido las preferencias –los valores asignados a los resultados y la actitud con respecto al tiempo y al riesgo– se han establecido los modelos necesarios para evaluar la decisión; y se han asignado probabilidades a las variables inciertas, entonces la elección de la mejor alternativa seguirá de una manera lógica y directa. El Análisis de Decisiones ha desarrollado metodologías pertinentes para evaluar los diferentes tipos de preferencias, así como asignar probabilidades y estructurar o modelar el problema convenientemente.

Una *buena decisión* es consecuencia lógica de analizar las opciones disponibles, sistematizar la información relevante y de las preferencias explícitas del decisor. Por lo tanto, en este punto ya es posible calificar el proceso de toma de decisiones –elogiándolo o reprobándolo– sin conocer todavía el resultado final. Puede efectuarse una evaluación de la decisión y determinar con seguridad si es de alta calidad –consistente con las bases establecidas– antes de ponerla en práctica y saber si produce o no buenos resultados. Esto se logra luego de revisar todo el análisis, detectar los puntos débiles para superarlos y alcanzar una decisión de calidad.

Una vez que se han establecido claramente las bases de la decisión, el Análisis de Decisiones brinda otros beneficios. Permite realizar diferentes análisis de sensibilidad con respecto a las características del problema, como se explica en el capítulo 3. Asimismo, se logrará establecer y calcular el valor de la información, el cual indica cuánto se estaría dispuesto a pagar por deshacerse de la incertidumbre inherente a una o más variables de problema.

2.4 NIVELES DEL ANÁLISIS DE DECISIONES

La disciplina del Análisis de Decisiones actúa en dos niveles: como una filosofía y lenguaje; y como un procedimiento lógico y cuantitativo. En cada nivel se enfocan diferentes aspectos del problema de toma decisiones.

FILOSOFÍA Y LENGUAJE

Como *filosofía*, describe una manera racional y consistente de tomar decisiones y proporciona al decisor dos entendimientos básicos invalorables.

En primer lugar, permite entender que el riesgo (posibilidad de destrozar valor) es producto de la incertidumbre del entorno en que se toman las decisiones, y que la incertidumbre es una consecuencia del conocimiento incompleto del entorno en que se toman decisiones: el futuro. Si bien en algunos casos la incertidumbre puede ser eliminada parcial o totalmente antes de tomar la decisión, en la mayoría de casos la información completa simplemente no existe o es muy costosa en términos de tiempo y dinero.

Si bien este entendimiento parece obvio, con frecuencia se encuentra que las personas tienden a negar la existencia de la incertidumbre. Por ejemplo, los decisores en las corporaciones demandan certidumbre en las propuestas que se les presentan; para justificar una inversión de largo plazo –por ejemplo, hidroeléctrica– se demandan proyecciones de ingresos y costos para períodos de 40 a 50 años, sin guardar ninguna consideración para la posibilidad de lo incierto.

En segundo lugar, esta disciplina ofrece una clara distinción entre buenas decisiones y buenos resultados. Como se vio anteriormente, lo único que se puede controlar es la decisión y la manera como ésta se toma para maximizar la probabilidad de obtener un buen resultado. Dada la incertidumbre inevitable en el entorno, una decisión correcta producirá algunas veces malos resultados. Castigar a quien toma una buena decisión por un resultado deficiente no es más lógico que premiar a quien tomó una mala decisión que al final produjo un buen resultado. Este concepto también parece obvio, pero con frecuencia se observa en corporaciones en las cuales se evalúa constantemente el rendimiento del personal en base a los resultados, mientras que se presta muy poca atención a elevar la calidad de las decisiones.

El Análisis de Decisiones como *lenguaje* ofrece una manera *sui generis* de expresar los conceptos del proceso de tomar decisiones, aun sin disponer de lápiz y papel o de la computadora para hacer cálculos. Por medio de su lenguaje, el decisor toma conciencia de la importancia de los elementos básicos de la decisión: la manera de incluir la incertidumbre en la información disponible, la explicitación de las opciones relevantes, y las preferencias del decisor. También se establece una distinción clara entre los factores de decisión que están bajo el control del decisor y los del azar, que por ser inciertos están fuera de su control.

Desde el momento en que las organizaciones hacen suya la filosofía y el lenguaje del Análisis de Decisiones, no querrán volver a pensar y comunicarse como lo hacían previamente. El lenguaje específico y los conceptos claros del Análisis de Decisiones permiten una mejor comunicación y una mayor eficacia en la delegación de responsabilidades. Si se quiere que un individuo tome una buena decisión, se le debe suministrar no sólo la información relevante sino nuestros valores y preferencias.

PROCEDIMIENTO LÓGICO Y CUANTITATIVO

El Análisis de Decisiones no es simplemente una manera de hablar sobre la toma de decisiones, sino que además tiene un procedimiento lógico para hacerlo de un modo profesional. Este procedimiento consiste en una serie de pasos sucesivos para tratar diferentes problemas, aun los más complejos, de una manera práctica, eficiente y ordenada. Conocido como el *ciclo del análisis de decisiones*, este procedimiento provee un enfoque iterativo que se concentra en la decisión y el decisor, y permite al analista comparar eficientemente las alternativas.

El ciclo del análisis de decisiones distingue cuatro fases[3]. La *estructuración* se ocupa del enmarcamiento del problema y desarrollo de las bases de la decisión. La fase de *análisis determinístico* permite modelar el problema e identificar las variables importantes. La de *análisis probabilístico* determina la mejor decisión, de acuerdo con la información relevante, las opciones disponibles y las preferencias del decisor. Finalmente, la fase de *interpretación de resultados* establece el valor económico de eliminar la incertidumbre en cada una de las variables importantes del problema.

Para lograr un análisis integral del problema, existe una serie de herramientas específicas que incluyen procedimientos para estructurarlo, como son los diagramas de influencias, para construir árboles de probabilidades y de decisiones, y para evaluar las distribuciones de probabilidades y curvas de utilidad.

Asimismo, propone una metodología para evaluar los árboles de decisión y determinar si la información adicional para refinar el análisis es económicamente rentable.

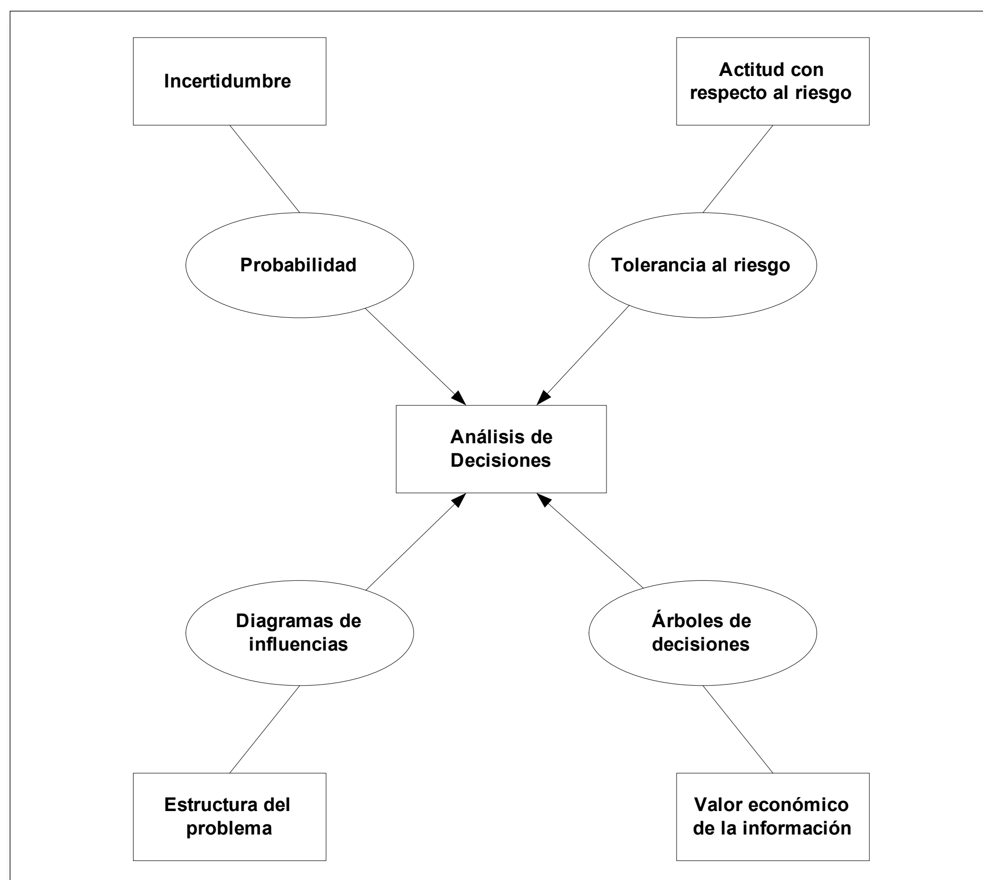
2.5 CARACTERÍSTICAS DEL ANÁLISIS DE DECISIONES

En esta exposición se han mencionado algunas características únicas del Análisis de Decisiones, las cuales se detallan a continuación.

El Análisis de Decisiones especifica las alternativas, información y preferencias del decisor, para luego encontrar la decisión implicada lógicamente. En este proceso sistemático, pone en evidencia cuatro características extraordinarias: 1. trata la incertidumbre en forma explícita a través de la probabilidad subjetiva; 2. maneja la actitud con respecto al riesgo a través de la teoría de utilidad; 3. estructura el problema en una forma heurística usando los diagramas de influencias; y 4. la habilidad para asignar un valor económico a la eliminación total o parcial de la incertidumbre en las variables del problema, mediante los árboles de decisiones. La figura 2.3 muestra estas características en forma esquemática.

[3] *Ver la sección 3.2 para una discusión más detallada del ciclo del Análisis de Decisiones.*

Figura 2.3: *Características del Análisis de Decisiones*



Puesto que la *incertidumbre* es una parte importante de los problemas de decisión estratégica, el análisis requiere que el decisor especifique la cantidad de incertidumbre que existe dada la información disponible. El Análisis de Decisiones trata la incertidumbre de manera efectiva al evaluar y codificar las opiniones de los expertos que proporcionan la información relevante; lo hace asignando probabilidades a eventos y variables que están fuera del control del decisor. Éste es el tópico del capítulo 8.

La toma de decisiones también requiere asignar valores a los resultados esperados y que no se conocerán con certeza, pues son afectados por factores inciertos. El análisis determina la *actitud del decisor con respecto al riesgo* usando las funciones de utilidad, tema que se explica en el capítulo 9.

Los problemas de decisión de alta gerencia no sólo son inciertos, sino dinámicos y complejos: tienen muchas variables. Los modelos matemáticos y las descripciones formales de las interdependencias de las variables son poco útiles como un medio de comunicación, dado que muchos decisores y sus expertos no están capacitados o acostumbrados a usar las matemáticas como medio de expresión. Sin embargo, virtualmente todos tienen información útil para

CAPÍTULO 3

METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS DE DECISIONES

- *Introducción*
- *El ciclo del Análisis de Decisiones*
- *Estructuración del Problema de Decisiones*
- *Análisis determinístico*
- *Análisis probabilístico*
- *Interpretación de resultados*
- *Problemas*

3.1 INTRODUCCIÓN

Tomar decisiones estratégicas a menudo requiere considerar grandes incertidumbres, períodos largos y preferencias complejas. Como se vio, la disciplina del Análisis de Decisiones comprende la filosofía, teoría, metodología y práctica profesional necesarias para formalizar el análisis de las decisiones estratégicas.

En este capítulo se presenta la metodología del Análisis de Decisiones de la Escuela de Stanford, la cual fue presentada por Ronald Howard por primera vez en 1966. Se recordará que el Análisis de Decisiones -el último eslabón en las metodologías cuantitativas para la toma de decisiones- puede ser brevemente descrito como la fusión de la Teoría de Decisiones y el Análisis de Sistemas. El resultado es una metodología que permite analizar problemas que se caracterizan por ser inciertos, dinámicos y complejos.

La Teoría de Decisiones presenta conceptos básicos que incorporan la incertidumbre en el análisis, pero están limitados a tratar situaciones simples y bien estructuradas. Cuando los estudiantes de esa disciplina pretenden aplicar lo aprendido a problemas de decisión del mundo real, lo más probable es que se vean desalentados al enfrentar las complejidades que existen aún en los problemas prácticos "más simples". Lo que hace falta es una metodología para estructurar y modelar los problemas de decisión, lo cual rara vez se enseña en los cursos de Teoría de Decisiones. Esta necesidad es mucho mayor cuando se trata de decisiones complejas en las cuales la pericia y el conocimiento de muchas personas y grupos deben ser combinados.

Para tratar con los problemas complejos del mundo real, el Análisis de Decisiones usa un enfoque cíclico: el *ciclo del Análisis de Decisiones*, un procedimiento que puede servir como marco de referencia para tratar diferentes problemas de decisión.

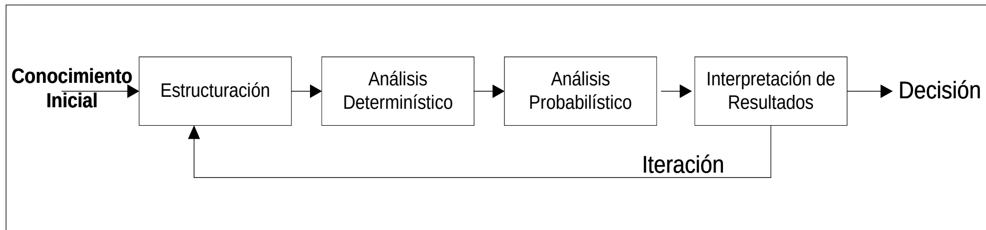
En el siguiente punto se explica este ciclo en términos generales, para luego describir en detalle cada una de las fases que lo conforman.

3.2 EL CICLO DEL ANÁLISIS DE DECISIONES

La aplicación del Análisis de Decisiones a menudo toma la forma de un procedimiento iterativo. El ciclo del Análisis de Decisiones no es un método que deba seguirse de una manera rígida e inflexible para tratar todos los problemas de decisión, sino que es un medio para asegurar que todos los pasos esenciales sean considerados.

Como ilustra la figura 3.1, el procedimiento consta de cuatro fases: estructuración, análisis determinístico, análisis probabilístico e interpretación de resultados. La fase de *estructuración* se ocupa del enmarcamiento del problema de decisión y del desarrollo de las bases de la decisión: alternativas, información y valores. El *análisis determinístico* caracteriza las relaciones entre las variables en modelos formales y asigna valores a los posibles resultados. La importancia de las diferentes variables del problema es medida usando el análisis de sensibilidad, sin considerar la incertidumbre en forma explicita y consistente.

Figura 3.1: *El ciclo del Análisis de Decisiones*



El análisis probabilístico comienza por incorporar la incertidumbre en forma explícita, al asignar probabilidades a la ocurrencia de los diferentes valores que pueden tomar las variables importantes, identificadas en el análisis determinístico. Estas distribuciones de probabilidades son incorporadas al modelo. Como consecuencia, el resultado final también se representa por una distribución de probabilidades. Después de evaluar y tomar en cuenta la actitud del decisor con respecto al riesgo, se establece la mejor alternativa. Es decir, el objetivo de esta tercera fase es determinar la mejor decisión de acuerdo con la información relevante, las alternativas disponibles y las preferencias explícitas del decisor.

En la fase de interpretación de resultados, se revisan los resultados de las fases anteriores para establecer el valor económico atribuible a la posibilidad de eliminar la incertidumbre en cada una de las variables importantes del problema. Este valor se convierte en un marco de referencia para comparar los costos de obtener información adicional y determinar si hacerlo es rentable. Si existen fuentes de información rentables, entonces se optará por recolectar información adicional antes de tomar la decisión.

Diseñar y ejecutar un programa de recolección de información es el siguiente paso. Dado que usualmente la nueva información implica revisar el análisis original, las cuatro fases del ciclo deben repetirse. Por lo general, el trabajo adicional para incorporar las modificaciones es poco y la evaluación puede ser ejecutada rápidamente. Una vez más, antes de tomar la decisión, se evalúa la rentabilidad de recolectar nueva información. De manera eventual, el valor de recolectar información adicional será menor que su costo; en este punto se tomará la decisión.

A lo largo de todo este procedimiento, el análisis se centra en la decisión y el decisor. Es decir, se considera valioso ampliar el análisis siempre y cuando este esfuerzo ayude al decisor a tener mejores elementos de juicio para escoger entre las alternativas disponibles. En general, el procedimiento iterativo del ciclo del Análisis de Decisiones debe repetirse por lo menos dos o tres veces. En cada iteración, el análisis debe desarrollarse sucesivamente y refinarse hasta que refleje el mejor criterio y pericia del analista y el personal involucrado, teniendo en cuenta que el nivel de esfuerzo debe ser conmensurable con el tamaño e importancia del problema.

En un análisis que tome varios meses, la iteración preliminar debe llevarse a cabo en las primeras semanas, para tener una idea global del alcance y estructura del problema. Dependiendo de la situación, y en cierta medida del analista, puede realizarse una segunda iteración preliminar antes de llevar a cabo el análisis definitivo, el cual demandará la mayor parte del trabajo. Es necesario programar tiempo para una iteración final que dará la oportunidad para volver a revisar la formulación del problema y los resultados del análisis, y para efectuar cualquier modificación.

Este procedimiento posibilita minimizar el tiempo y esfuerzo requeridos. Por ejemplo, si bien la primera iteración no produce resultados definitivos, da una idea de cuánta información adicional será requerida y cómo lograr una mayor estructuración del modelo. Además, realizar iteraciones múltiples minimiza los errores prácticos que a menudo surgen de un análisis de decisiones, como son considerar el problema equivocado, concentrarse en los factores incorrectos, construir un modelo no adecuado, recolectar información no relevante y tratar con la gente no apropiada.

La mayor parte del trabajo analítico y la recolección de información se realizan durante la iteración principal. El tiempo invertido en esta iteración varía tremendamente, dependiendo del problema. Sin embargo, puede afirmarse que en un análisis típico, la iteración principal tomará el 50 por ciento del tiempo total; la inicial, un 25 por ciento; y la iteración final y la preparación de las presentaciones al cliente, el otro 25 por ciento. Normalmente, debe haber una presentación después del análisis determinístico de la iteración principal y otra al final del análisis. Durante la iteración principal, el esfuerzo suele ser dividido equitativamente entre construir el modelo y recolectar la información requerida por dicho modelo.

3.3 ESTRUCTURACIÓN DEL PROBLEMA DE DECISIONES

El objetivo principal de esta fase, como su nombre lo indica, es estructurar el problema de decisión e identificar las variables cruciales utilizando dicha estructura. Estructurar el problema de decisiones consiste en transformar una situación nebulosa y opaca en una transparente y clara al decisor y sus expertos. Los errores más comunes al hacerlo son: analizar el problema equivocado (error de tipo III[1]), o analizar el problema correcto pero de una manera muy complicada.

Para evitar estos errores, en esta fase se busca enmarcar el problema adecuadamente, para luego generar alternativas creativas, identificar las variables de resultado y finalmente ver cómo interactúan estas variables para lograr los resultados deseados, usando los diagramas de influencia (o mapas de conocimiento).

DEFINIR Y DELIMITAR EL PROBLEMA DE DECISIÓN: LOGRAR EL MARCO APROPIADO

Este primer paso implica determinar los recursos que podrán asignarse, lo cual, a su vez, está relacionado con el nivel organizacional que tomará la decisión. Por medio de entrevistas y reuniones con el personal clave –el decisor y sus expertos– el analista puede identificar la decisión o decisiones principales. Con frecuencia, inicialmente los decisores se concentran en las decisiones operacionales o tácticas. El analista debe lograr que el enfoque cambie hacia las decisiones estratégicas fundamentales. En lugar de centrarse en "cómo hacer mejor lo que se está haciendo", el interés de los decisores debería estar en "lo que sería necesario estar haciendo". Una manera de identificar las decisiones claves es pedir al decisor describir muy sucintamente el problema, de tal manera que pueda ser comprendido por cualquier persona ajena a dicho problema.

[1] *En la estadística inferencial se habla de error de tipo I al rechazar una hipótesis verdadera y error de tipo II, al aceptar una hipótesis falsa. En el análisis de decisiones se habla del error de tipo III: resolver el problema equivocado. La historia está llena de errores de tipo III.*

Por eso, es necesario contar con un marco apropiado que garantice la resolución del problema correcto, de la manera correcta y con los recursos correctos. Para lo cual es preciso tener en cuenta tres aspectos: el *propósito*, que define lo que se espera alcanzar; la *perspectiva* con que se atacará el problema, es decir, los supuestos y el contexto aceptado como dado; y el *alcance*, que determinará los límites del esfuerzo.

Para cada uno de estos aspectos existen herramientas, tales como la visión del esfuerzo, el listado de cuestiones y la jerarquía decisional[2], respectivamente. Una vez que se tenga claro cuál es el propósito con la *visión del esfuerzo*, se podrán identificar los factores relacionados al problema de decisión con el *listado de cuestiones*, y finalmente, definir el alcance usando la *jerarquía decisional*, categorizando las decisiones identificadas en el listado de cuestiones.

Cuando las decisiones estratégicas principales hayan sido identificadas usando la jerarquía decisional, será posible retirar del análisis un buen número de las decisiones operacionales o tácticas. Se asumirá que se tomarán las decisiones operacionales usando la pericia habitual del decisor y sus colaboradores.

GENERAR ESTRATEGIAS ALTERNATIVAS CREATIVAS Y VIABLES

Una vez identificadas las decisiones estratégicas, también será necesario generar un rango de alternativas significativamente diferentes para cada una de las decisiones. El listado de las alternativas percibidas por el personal clave permitirá establecer si se enfrenta un problema real de decisión o si se trata de una simple preocupación.

Luego, se debe hacer un esfuerzo por generar estrategias alternativas creativas, lo cual puede ser una tarea muy difícil y desafiante, pero es también la parte más creativa del Análisis de Decisiones.

Un problema común en el desarrollo de alternativas creativas es la tendencia a evaluar solamente algunas alternativas fundamentalmente similares. Usando métodos heurísticos y talleres participativos con la asistencia del personal clave, las corporaciones pueden estimular la creatividad requerida para generar alternativas nuevas. Un ejercicio simple que a menudo produce respuestas creativas es imaginar que uno se encuentra en un punto en el futuro, se mira hacia atrás y examina críticamente la situación actual. Es decir, considerar el problema retrospectivamente, desde el futuro.

Si bien nuevas alternativas pueden surgir de conceptos nuevos, con frecuencia serán el resultado de combinar algunas de las opciones ya existentes. Introducir una nueva alternativa nunca hará que el problema sea menos atractivo para el decisor. Puede ser, incluso, que esta nueva alternativa sea claramente la preferida por él y que, como consecuencia, descarte la necesidad de hacer un mayor análisis.

Para facilitar la generación del mayor número de alternativas posibles, se utiliza la *tabla de generación de estrategias*, pues permite una buena organización del problema. Con esta herramienta se generan diversas opciones para cada una de las decisiones estratégicas identificadas con la jerarquía decisional. A partir de las diferentes opciones para cada una de las áreas de decisión, se podrá crear las estrategias alternativas al escoger una opción de cada área de decisión. Una descripción y uso de estas herramientas se presenta en el capítulo 10.

[2] *Estas herramientas son desarrolladas con mayor detalle en el capítulo 10.*

ANÁLISIS DE DECISIONES ESTRATÉGICAS
en entornos inciertos, cambiantes y complejos

La distinción más importante en el Análisis de Decisiones es entre decisión y resultado. Un buen resultado es un estado futuro del mundo que se valora favorablemente respecto de otras posibilidades. Una buena decisión es una acción que se emprende y que es lógicamente consistente con las alternativas generadas, la información relevante desarrollada y las preferencias subjetivas. De este modo, se puede separar la acción de las consecuencias y, por tanto, mejorar la calidad de la decisión. En un mundo incierto como el actual, hasta las buenas decisiones pueden conducir a malos resultados.

El Análisis de Decisiones es una disciplina surgida de la teoría a la práctica y que expresa la decisión en términos cuantitativos. Así, en el contexto actual –caracterizado por una creciente interdependencia entre las empresas y el sector público–, el decisor puede demostrar el por qué de una decisión, comunicarla claramente, compararla con otras y evaluar su calidad anticipándose a la ejecución de la misma.

Este libro aporta un material imprescindible para acceder a un conocimiento que no deja de sorprender por su novedad.

División Iberoamérica

Cono Sur
Rojas 2128
(C1416 CPX) Buenos Aires, Argentina
www.cengage.com.ar

México
Corporativo Santa Fe 505, piso 12
Col. Cruz Manca, Santa Fe
05349, Cuajimalpa, México DF
www.cengage.com.mx

Pacto Andino
Carrera 90 #17b-39, Bodega 27
Bogotá, Colombia
www.cengage.com.co

El Caribe
Metro Office Park 3 - Barrio Capellania
Suite 201, St. 1, Lot. 3 - Code 00968-1705
Guaynabo, Puerto Rico
www.cengage.com

CENGAGE Learning™

ISBN 978-987-1486-53-3

9 789871 486533